Формат сообщений системы тепловых завес  
производства НПФ «ЭТНА ПЛЮС»

**Обозначения**

Свойства интерфейса – шина CAN 250кбит/сек, 11-битные адреса.

[1B0] – адрес (заголовок) сообщения CAN. Используются сообщения с восемью байтами данных, лишние заполняются нулями.

**DATA2** – второй (от нуля!) байт данных сообщения.

**DATA2.6** – шестой (от нуля!) бит второго байта данных сообщения (0b01000000).



**Выбор режима работы**

При подаче питания +24В, ТЗВ находится в режиме "ожидание" (STB, standby). При получении команды на включение от СУ на включение, каждая из завес определяет, открыта ли соответствующая дверь или закрыта, на основании чего выбирает скорость вращения двигателей. Высокое напряжение на блок нагрева должно выдаваться после соответствующей команды от завесы по CAN ([0x233] DATA2). В случае, если завеса не отправляет запрос на включение блока нагрева, но на него подается напряжение, соответствующая завеса выдаст сигнал о критической аварии. При получении команды от СУ на выключение, завесы переходят в режим ожидания.

Следующие команды от СУ игнорируются:  
- проезд стрелки без тока

- смещение уставки СКВ

- выбор режима работы СКВ  
- уставка расхода воздуха

**Таблица адресов**

|  |  |
| --- | --- |
| Адрес | Назначение |
| **Информация, принимаемая завесой** | |
| 1B0 | Управление системой климата (отправитель СУ) |
| *1B5* | Ручное управление, изменение настроек, управление загрузчиком ТЗВ (сервисный адрес, в автоматическом режиме не используется) |
| **Информация, передаваемая завесой** | |
| 233 | Пакет состояния ТЗВ |
| 23C | Ответ на команду настройки (сервисный адрес, при штатной работе не используется) |

**Информация, принимаемая тепловыми завесами**

[1B0] **Управление системой климата**.

**DATA0**- открытие дверей (не используется)

**DATA1**- проезд стрелки без ток (0 - штатная работа, 1 - отключить потребители)

**DATA3**- смещение уставки СКВ, в десятых долях *°С*

**DATA4** - выбор режима работы СКВ. (1 - выключить, 2 - включить)

**DATA5**- включение системы завес (1 - выключить, 2- включить)

**DATA6** – переключение режима завесы (биты 0 – 7 соответствуют номерам завес 0 – 7, значение бита «0» – включить частичный обогрев, «1» - включить полный обогрев)

**DATA7** – переключение режима завесы (биты 0 – 7 соответствуют номерам завес 8 – 15, значение бита «0» – включить частичный обогрев, «1» - включить полный обогрев)

[1B5] **Ручное управление, изменение настроек, управление загрузчиком**.

Сообщения, передаваемые на данный адрес, служат для ручного управления завесами и перевода в режим обновления программного обеспечения по линии CAN. При штатной работе (во время эксплуатации вагона) адрес не используется.

**Информация, передаваемая ТЗВ**

[233] **Состояние ТЗВ**, отправляется с частотой 1 Гц.

|  |  |
| --- | --- |
| Байт | Назначение |
| 0 | Режим работы завесы (0 – выключена, 1 – частичный обогрев, 2 – полный обогрев, 3 – ручное управление, 4 – ошибка, 5 – критическая авария) |
| 1 | ТЗВ ОК (0 – неисправность, 1 – штатная работа) |
| 2 | |  |  | | --- | --- | | Бит | Назначение | | 0 | перегрев термодатчика (0 – норма, 1 - перегрев) | | 1 | замыкание термодатчика (0 – норма, 1 - замыкание) | | 2 | обрыв термодатчика (0 – норма, 1 - обрыв) | | 3 | неисправность двигателей (0– норма, 1- обороты не соответствуют требуемым) | | 4 | низкое напряжение питания двигателей (0 – норма, 1 – напряжение ниже 18В) | | 5 | высокое напряжение питания двигателей (0 – норма, 1 – напряжение выше 32В) | | 6 | нет связи с платой контроля блока нагрева (0 – норма, 1 – нет связи) | | 7 | критическая авария (0 – норма, 1 – необходимо снять питание с блоков нагрева всех всех завес вагона) | |
| 3 | Требование включить блок нагрева (0 – выключить, 1 – включить среднюю мощность, 2 – включить полную мощность) |
| 4 | Текущее состояние блока нагрева (0 – выключен, 1 - включен) |
| 5 | Отсутствие входящих пакетов по CAN (0 – норма, 1 – отвал CAN) |
| 6 | Версия ПО |
| 7 | Номер завесы, 0 – ближняя к водителю, … , 5 – дальняя от водителя |

**Ручное управление и настройки**

[1B5] **Сервисные команды,** [23C] **Ответ на сервисные команды**

**1.1 Перейти в загрузчик / отключить загрузчик**

|  |  |
| --- | --- |
| Байт | Назначение |
| 0 | 0xFF / 0xFE |
| 1 | нода целевой завесы (LOADER\_NODE\_NUMBER) или широковещательная 0xFF |

1.2 Ответ завесы

|  |  |
| --- | --- |
| Байт | Назначение |
| 0 | 0xFF / 0xFE |
| 1 | нода завесы |
| 2 | DEFAULT\_LOADER\_NODE\_NUMBER |
| 3 | LOADER\_START\_FLAG |

**2.1 Задать новый номер**

|  |  |
| --- | --- |
| Байт | Назначение |
| 0 | 0xFD |
| 1 | нода целевой завесы |
| 2 | новая нода завесы |

2.2 Ответ завесы

|  |  |
| --- | --- |
| Байт | Назначение |
| 0 | 0xFD |
| 1 | нода завесы (после присвоения) |

**3 Режим самодиагностики**

|  |  |
| --- | --- |
| Байт | Назначение |
| 0 | 0x2F |
| 1 | нода целевой завесы |
| 2 | ? |

**4.1 Ручное управление**

|  |  |
| --- | --- |
| Байт | Назначение |
| 0 | 0x59 |
| 1 | нода целевой завесы |
| 2 | выключить/включить ручной режим (0/1) |
| 3 | выключить/включить питание вентиляторов (0/1) |
| 4 | задать управление вентиляторов (%) |
| 5 | сформировать критическую аварию (0/1) |
| 6 | включить блок нагрева (0/1/2) |
| 7 | мягкая перезагрузка (0/1) |

4.2 Ответ завесы

|  |  |
| --- | --- |
| Байт | Назначение |
| 0 | 0x59 |
| 1 | нода завесы |
| 2 | флаг ручного режима (0/1) |
| 3 | питание вентиляторов (0/1) |
| 4 | управление вентиляторов (%) |
| 5 | искусственная критическая авария (0/1) |
| 6 | запрос на включение блока нагрева (0/1) |
| 7 | мягкая перезагрузка (0/1) |

**5.1 Расширенная диагностика**

|  |  |
| --- | --- |
| Байт | Назначение |
| 0 | 0x58 |
| 1 | нода целевой завесы |

5.2 Ответ завесы (пакет 0)

|  |  |
| --- | --- |
| Байт | Назначение |
| 0 | 0x58 |
| 1 | нода завесы |
| 2 | номер пакета (0) |
| 3 | частота вращения двигателя 1 (Гц) |
| 4 | частота вращения двигателя 2 (Гц) |
| 5 | частота вращения двигателя 3 (Гц) |
| 6 | частота вращения двигателя 4 (Гц) |
| 7 | частота вращения двигателя 5 (Гц) |

5.3 Ответ завесы (пакет 1)

|  |  |
| --- | --- |
| Байт | Назначение |
| 0 | 0x58 |
| 1 | нода завесы |
| 2 | номер пакета (1) |
| 3 | частота вращения двигателя 6 (Гц) |
| 4 | частота вращения двигателя 7 (Гц) |
| 5 | частота вращения двигателя 8 (Гц) |
| 6 | частота вращения двигателя 9 (Гц) |
| 7 | частота вращения двигателя 10 (Гц) |

5.4 Ответ завесы (пакет 2)

|  |  |
| --- | --- |
| Байт | Назначение |
| 0 | 0x58 |
| 1 | нода завесы |
| 2 | номер пакета (2) |
| 3 | напряжение питания двигателей (0-42В) |
| 4 | заполнение ШИМ управления двигателей (%) |
| 5 | температура NTC |
| 6 | резерв (0) |
| 7 | резерв (0) |

**6.1 Работа с EEPROM**

|  |  |
| --- | --- |
| Байт | Назначение |
| 0 | 0x57 |
| 1 | нода целевой завесы |
| 2 | ID изменяемой константы (см. таблицу внизу), 0xFF если требуется только чтение |
| 3 | новое значение константы |

6.2 Ответ завесы (пакет номер N, нумерация от нуля)

|  |  |
| --- | --- |
| Байт | Назначение |
| 0 | 0x57 |
| 1 | нода завесы |
| 2 | номер пакета |
| 3 | значение параметра 5\*N+0 |
| 4 | значение параметра 5\*N+1 |
| 5 | значение параметра 5\*N+2 |
| 6 | значение параметра 5\*N+3 |
| 7 | значение параметра 5\*N+4 |

**Константы EEPROM**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | Константа | Значения (X) | Формула | По умолчанию | |
| 0 | Порог срабатывания защиты NTC | 0...125 | X | 60 | 60 (\*C) |
| 1 | Фильтр ошибок по оборотам | 0...254 | X\*100 | 50 | 5000 (мс) |
| 2 | Фильтр других ошибок | 0…254 | X\*100 | 10 | 1000 (мс) |
| 3 | Ожидаемые обороты в режиме HALF | 0…254 | X | 115 | 115 (Гц) |
| 4 | Ожидаемые обороты в режиме FULL | 0…254 | X | 245 | 245 (Гц) |
| 5 | Допустимая погрешность оборотов | 0…254 | X | 30 | 30 (Гц) |
| 6 | Проверка оборотов | 1, 0 | X | 1 | 1 (да) |
| 7 | ШИМ управления для режима HALF | 0…254 | X | 15 | 15 (%) |
| 8 | ШИМ управления для режима FULL | 0…254 | X | 45 | 45 (%) |
| 9 | Минимальное напряжение двигателей | 0…254 | X/42\*255 | 109 | 18 (В) |
| 10 | Максимальное напряжение двигателей | 0…254 | X/42\*255 | 194 | 32 (В) |
| 11 | Фильтр критической ошибки | 0…254 | X\*100 | 30 | 3000 (мс) |